

KG
12040



TIEDEMANN.
Ueber
das Ei und den Fötus
der
Schildkröten.


ACADEMIÆ HARVARDIANÆ SIGILLUM
VE RI TAS
1638
DONATION FUND
OF
Rec. May 11, 1850.


LIBRARY
HARVARD



Zu

Samuel Thomas von Sömmerring's

Jubelfeier

von

Friedrich Tiedemann.

Ueber das Ei und den Fötus der [illegible]

Mit dem Bildnisse des Jubel-Greises und einer Kupfertafel.

Heidelberg und Leipzig:

Im Verlage der Neuen Akademischen Buchhandlung von Karl Groos.

1828.

Hochverehrter Herr und Freund!

Der heutige Tag, an dem Sie vor fünfzig Jahren Ihre classische Schrift über den Ursprung der Hirn-Nerven öffentlich vertheidigten, war schon damals ein Tag der Freude. Allgemein galt jene Schrift als eine Vorbedeutung wichtiger Entdeckungen, welche die Anatomie von ihrem Verfasser zu erwarten berechtigt war. Eben diese haben Ihren Namen verherrlicht und stimmen die Zeitgenossen zum frohesten Jubel, daſs es ihnen vergönnt ist, heute dem grossen Manne ihre tiefste Verehrung und innigste Liebe bezeugen zu können. Auch ich nehme an diesem glücklichen Ereigniſs den herzlichsten Antheil, und die aufrichtigste Zuneigung treibt mich an, die Freude hierüber in einigen Worten auszusprechen. Zunächst jedoch verabsäume ich nicht, meinen wärmsten Dank für den grossen, mir stets unvergeſslichen Einfluſs zu erneuern, den Sie, mein verehrter

Freund und Lehrer! auf meine Laufbahn gehabt haben. Erlauben Sie mir, in der Kürze anzudeuten, wie sehr ich mich Ihnen verbunden fühle.

Im Jahr 1798, beim Beginnen meines akademischen Studiums, waren es die Werke Sœmmerrings, in denen ich schon als Knabe verstohlen genascht hatte, welche mir mein Vater, Ihr ehemaliger Freund und Amtsgenosse am Collegium Carolinum in Cassel, einhändigte und zum ernsten Studium empfahl. Die Aneignung ihres Inhalts gewährte mir das gröfste Vergnügen. Wer weifs nicht aus eigener Erfahrung, wie tief die Lehren ausgezeichneter Männer, sey es durch Wort oder Schrift, in dem jugendlichen Gemüthe Wurzeln schlagen, und welche Verehrung sie für ihre Urheber erwecken; um so mehr, wenn sie Gegenstände betreffen, die den Forschungsgeist so unmittelbar in Anspruch nehmen, wie der Bau und das Leben des Menschen.

Im April des Jahrs 1805 führte mich eine Reise durch Frankfurt zuerst in Ihre Nähe, das Sie im Begriff standen mit München zu vertauschen. Ich unterliefs nicht, einen Versuch zu machen, Sie persönlich kennen zu lernen. Auf das liebreichste nahmen Sie mich auf, und erwähnten sogleich der freundschaftlichen Verhältnisse, in denen Sie mit meinem Vater gelebt hatten. Der gütige Empfang von einem Manne, den ich als den ersten

seines Fachs verehrte, mufste meine Hochachtung noch steigern; denn jenen konnte ich nur der dauernden Zuneigung zu meinem Vater zuschreiben, und er sprach also auf das lebhafteste für die Wärme seines Gemüths. Theilnehmend erkundigten Sie sich nach meinen Studien und Plänen für die Zukunft. Ich gab meine Neigung zur Anatomie und Physiologie zu erkennen, und dafs ich als angehender Privatlehrer in Marburg gesonnen sey, Paris zu besuchen, um dort meine Kenntnisse im Fache der vergleichenden Anatomie und Zoologie zu erweitern. Sie verlangten eine anatomische Arbeit von meiner Hand zu sehen. Ich fertigte ein Präparat über den sympathischen Nerven einer Taube, welches ich nicht ohne Schüchternheit vorlegte, und worüber Sie sich zu meiner grofsen Freude wohlgefällig äusserten.

Ungemein beglückt und aufgeregt durch die wohlwollende Aufnahme, die ich bei Ihnen gefunden hatte, setzte ich meine Reise nach Paris fort. Im Laufe des Sommers erhielt ich zu meinem Erstaunen einen Brief von Ihrer Hand, mit der Anfrage, ob ich geneigt sey, das Lehramt der Anatomie und Zoologie an der Universität in Landshut zu übernehmen. Ein Antrag der Art, den mir die Phantasie selbst im Traume nicht vorzuspiegeln gewagt haben würde, überraschte mich aufs Höchste. Mich noch für zu unerfahren und arm

an Kenntnissen haltend, äusserte ich, dafs ich wohl wünsche, einem so ehrenvollen Antrage entsprechen zu können, mich aber noch nicht einer solchen Stelle gewachsen fühle. Ihr nächster Brief flöfste Muth und Selbstvertrauen ein, und theilte die angenehme Nachricht mit, das Curatorium der Universität erlaube mir, den nächsten Winter noch in Paris zu verweilen. Der Ausbruch eines neuen Kriegs, dessen Schauplatz Baiern wurde, nöthigte mich von diesem Vorhaben abzustehen. So trat ich denn also im Monat November mein Lehramt in Landshut an, wozu Sie mich ermuthigt hatten. Ihrem wohlwollenden Rathe und Ihren vortrefflichen Lehren und Anleitungen, die Sie mir mehrere Jahre hindurch, während meines Aufenthalts in Baiern, mit so vieler Bereitwilligkeit aus der reichen Fülle Ihrer Erfahrungen zugehen liessen, verdankte der junge Lehrer unendlich viel. Und ist es mir gelungen, durch eigene Bestrebungen, nach geringen Kräften, Etwas zur Erweiterung der Kenntnisse über den Bau und das Leben des Menschen und der Thiere beigetragen zu haben; so sind Sie es, mein hochverehrter Freund, der mich dazu angeregt und in einen Wirkungskreis eingeführt hat, der so viele Gelegenheit darbot, Kenntnisse zu erwerben, und durch Wort und Schrift zu verbreiten.

Wenn es der junge Mann für das höchste Glück hielt,

wohlwollende Theilnahme, Aufmunterung und Rath bei einem grossen Manne gefunden zu haben; so schätzt es sich der gereifte Mann zu einem eben so grossen Glück, die frohe Gelegenheit zu finden, die Anerkennung jenes Einflusses auf seine Laufbahn öffentlich auszusprechen, und dem edlen Jubelgreis seinen herzlichsten und innigsten Dank an dem Tag zu erneuern, wo er gewiſs in dankbarer Erinnerung sich selbst wieder in eine Lage versetzt fühlt, in der er sich des Wohlwollens ausgezeichneter Männer zu erfreuen hatte und es zu schätzen wuſste. Aus diesen Gesinnungen, sie sind die lautersten meines Herzens, werden Sie und die Zeitgenossen entnehmen, mit welcher Freude ich den siebenten April dieses Jahrs begrüsse, an dem mein wohlwollender Freund und Lehrer die Feier seines Doctor-Jubileums begeht.

Mögen Sie noch viele Lustra, und so lange es Ihnen selbst wünschenswerth ist, unter Ihren Kindern, Enkeln, Freunden und Verehrern, als ein Gegenstand der innigsten Liebe und Hochschätzung, weilen, und möge die allwaltende Vorsehung Ihnen fortan den jugendlichen Sinn und die Wärme für die Bereicherung und Fortschritte der Wissenschaften erhalten, die wir zu bewundern Gelegenheit haben. Dankend und segnend wird auch die Nachwelt die hohen Verdienste ehren, welche

Sie sich um eine Wissenschaft erwarben, die Ihren rastlosen Bestrebungen und unermüdlichem Forschungsgeist so viel verdankt, und die sicherlich für alle Zeiten, so lange Anerkennung, Bewunderung und Nacheiferung finden müfsen, als der Mensch sich angezogen fühlen wird, sich selbst zum Gegenstand seiner Forschung zu wählen. Ich erlaube mir noch einen mich betreffenden Wunsch auszusprechen: dafs Sie dem Sohne Ihres ehemaligen Freundes und Collegen auch fernerhin Ihre Freundschaft und Liebe erhalten mögen, worauf er stolz ist und wodurch er sich so hoch beglückt fühlt.

Bei dieser frohen Veranlassung nehme ich mir die Freiheit, Ihnen, mein verehrter Freund, eine kleine Arbeit über das Ei und den Fötus der Schildkröten vorzulegen, ein Gegenstand worüber, so viel mir bekannt ist, noch keine Untersuchungen angestellt wurden, und der also eine Lücke in der Bildungsgeschichte der Thiere darbot. Im verflossenen Herbst erhielt ich in München, durch die Güte des Herrn Hofraths Schubert, Directors der zoologischen Sammlung daselbst, einige wohlerhaltene, in Weingeist aufbewahrte Schildkröteneier, welche die Herren Martius und Spix von ihrer Reise nach Brasilien mitgebracht hatten. Zu meinem grossen Vergnügen fand ich in zweien fast ausge-

bildete Fötus. Ich unterliefs daher nicht, die Beschaffenheit derselben nebst ihren Hüllen einer Untersuchung zu unterwerfen. Die Eier gehörten einer Fluſs-Schildkröte an, welche SPIX[1] Emys amazonica genannt hat, und von der er erwähnt, daſs sie im Monat November in grossen Scharen die sandigen Inseln der Flüsse besuche, um daselbst ihre Eier zu legen. Den Resultaten der Untersuchung schicke ich einige Bemerkungen über den Bau der weiblichen Geschlechts-Theile und das Fortpflanzungs-Geschäft dieser Thiere voraus.

Die weiblichen Geschlechts-Theile, sowohl der Land- als Fluſs- und Meer-Schildkröten, bestehen, wie schon CALDESI[2] bemerkt hat, aus zwei Eierstöcken, zwei Eierleitern und der Clitoris. Ich habe diese Theile in der Mydas-Carett und griechischen Schildkröte zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Von denen der letztern, die ich öfters lebend hielt und zu verschiedenen Zeiten zergliederte, will ich eine kurze Beschreibung geben. Die ansehnlich grossen traubenförmigen Eierstöcke liegen dicht hinter den Lungen, zu beiden Seiten neben der Aorta und dem Mastdarm. Gegen das Frühjahr enthal-

1. Species novae Testudinum. Monach. 1824. p. 1. Tab. 2. fig. 2.

2. Osservazioni anatomiche intorno alle Tartarughe marittime, d'aqua dolze, e terrestri. Firenze 1687. n. 6. Tav. VI. fig. 9.

2

ten sie gegen siebenzig Eier von sehr verschiedener Grösse. Die grösseren Eier, von denen zehn bis zwölf vorhanden sind, die einen Durchmesser von sechs bis acht Linien haben, liegen an der Oberfläche des Eierstocks und haben eine hochgelbe Farbe. Die kleineren, von der Grösse einer Erbse. und die kleinsten, wie Hirsekörner, befinden sich in der Tiefe, und sind blafsgelb oder weifslich. Jedes grössere Ei hängt an einem besonderen, von Blutgefässen durchzogenen Stiel, der sich in eine gefäfsreiche Haut ausbreitet und jenes in sich einschliefst. An der vom Eierstocke abgewendeten freien Fläche erblickt man eine weifsliche, dünnere Stelle, wie an den Eiern der Hühner, die ihre Grösse erreicht haben und auf dem Punkte stehen, sich vom Eierstocke zu trennen. Hier zerreifst die das Ei einschliessende Haut und jenes wird von der Mündung des Eierleiters aufgenommen. In der Gefangenschaft gehaltene Schildkröten legen nicht selten Eier während des Frühjahrs, auch ohne vorausgegangene Begattung. Die Haut, von der sich das Ei gelöst hat, wird welk, schrumpft zusammen, und bleibt als Kelch, wie bei den Vögeln, am Eierstock zurück. Dicht hinter den Eierstöcken befinden sich die beiden, meist gegen anderthalb Fufs langen, vielfach gewundenen und geschlängelten, an gekrösartigen Falten des Bauchfells befestigten darmähn-

lichen Eierleiter.[3] Jeder nimmt mit einer weiten trichterförmigen Mündung seinen Anfang. Die sehr zarten dünnhäutigen Wandungen der Mündung sind durch Falten des Bauchfells an die untere Fläche des hinteren Endes der Lungen und der Eierstöcke befestigt. Der Eierleiter verengert sich hierauf, wird aber bald wieder weit, und stellt einen langen Schlauch dar. Sein eingeschnürtes Ende öffnet sich nicht geradezu in die Kloake, sondern in einen weiten Kanal, der von dieser in die Urinblase führt, und durch eine kreisförmige Falte von der Kloake abgegränzt ist. Bojanus nennt diesen Kanal den Hals der Blase.[4] In demselben nimmt man, dicht hinter jener Falte, die von wulstigen Rändern umgebenen, spaltenförmigen Mündungen der Eierleiter wahr. Das erste, dem Eierstock nahe Stück derselben ist sehr dünnhäutig, im Fortgange aber werden ihre Wandungen ansehnlich dick. Sie bestehen aus vier über einander liegenden, durch Zellstoff und Gefäfse verbundenen Häuten. Die äussere Haut ist eine Fortsetzung der beiden gekrösartigen Platten des Bauchfells, zwischen denen zahlreiche Blutgefässe, Saugadern und Nerven zu den Eileitern treten. Die zweite, eine

3. Trefflich abgebildet in ihrer Lage hat sie Bojanus in seiner classischen Anatome Testudinis europacae. Vilnae 1819. Tab. XXVII. fig. 156. Tab. XXVIII. fig. 159.

4. Abgebildet auf Tab. XXX. fig. 188.

Muskelhaut, besteht aus deutlichen Längen- und Zirkel-Fasern, und zeigt sich an der letzten Hälfte vorzüglich entwickelt. Die dritte Haut ist aus dichtem Zellstoff und Gefäſsnetzen gebildet. Die innerste Haut endlich, eine Schleimhaut, erscheint in den ersten zwei Dritttheilen weich, sammtartig, im letzten Drittheil bildet sie zahlreiche, geschlängelte und stark vorspringende Längsfalten. Sie enthält im mittleren Theile des Eierleiters viele rundliche, plattgedrückte Drüschen.

Das vom Eierstock sich trennende und von der Mündung des Eierleiters aufgenommene Ei besteht, wie das der Vögel, aus einem hochgelben, sehr öligen, von einer Haut eingeschlossenen Dotter. Auf diesem erblickt man, wie auch Bojanus wahrgenommen hat, ein kleines weiſsliches, plattes Bläschen, die Narbe (Cicatricula), welches als das eigentliche, die Keimflüssigkeit enthaltende Eichen zu betrachten ist. Dieses Bläschen ist von einigen lichten Kreisen, den Halonen, umgeben. Im Durchgang durch die Eierleiter erhält das mittelst der wurmförmigen Zusammenziehung der Muskelhaut fortbewegte Ei sein Albumen. Dies wird wahrscheinlich von den Drüschen oder der sammtartigen Schleimhaut abgesondert, und schlieſst sich dem Dotter an. Ob Eiweiſsstränge oder sogenannte Hagel (Grandines, Chalazae) vorhanden sind, durch die das Eiweiſs mit der

Dotterhaut zusammenhängt, vermag ich nicht anzugeben; doch ist ihr Vorkommen, der Analogie nach mit dem Eie der Vögel zu schliessen, mehr als wahrscheinlich. Im Endstück des Eileiters, wo die Längenfalten vorhanden sind, bildet sich die pergamentartige Eischale, die bei mehreren Schildkröten mit einer erdigen Kruste überzogen ist.

In der Kloake liegt, dicht hinter dem Eingange zu dem in die Eileiter und in die Urinblase führenden Kanal, die Clitoris. Sie ist über drei Linien lang und gleicht der Ruthe der männlichen Schildkröte. An ihrer obern Fläche hat sie eine Rinne, die in jenen Kanal führt. Ihr Ende ist zugespitzt. Die sie überziehende Schleimhaut hat eine schwärzliche Farbe. Sie besteht aus sehr zahlreichen, netzartig verflochtenen, von Nerven durchzogenen Blutgefässen, welche zwei schwammige Körper (Corpora cavernosa) darstellen. Zwei Muskeln, den Ruthenmuskeln des männlichen Thiers entsprechend, können sie in die Kloake zurückziehen. Nach der Menge der Blutgefässe zu urtheilen, ist die Clitoris einer sehr bedeutenden Turgescenz fähig. Da die Kloake, worin die Clitoris liegt, durch eine Falte von dem Eingange in die Harnblase und durch eine enge Oeffnung von dem Mastdarm abgegränzt ist, aufser dem der Urin und die Darm-Excremente sich nicht in ihr ansammeln, son-

dern durch dieselbe schnell fortbewegt werden; so kann sie als ein der Mutterscheide ähnlicher Schlauch angesehen werden, der bei der Begattung das grosse männliche Glied aufnimmt, um die nothwendige Aufregung im Generationssystem zu erleiden und den männlichen Samen zu empfangen.

Das Fortpflanzungs-Geschäft der Schildkröten findet in den Ländern der verschiedenen Klimaten zur Zeit ihres Sommers statt. Jetzt suchen die Männchen die Weibchen auf, nähern sich denselben und bezeugen ihnen Liebkosungen, die im öfteren Anstossen mit dem Kopfe bestehen sollen; wie Marggraf[5] an der Sumpfschildkröte (Emys lutaria) und Bekmann[6] an Schildkröten im botanischen Garten zu Upsala bemerkt haben wollen. Die sonst sehr phlegmatischen, furchtsamen und trägen Thiere zeigen eine gewisse Lebhaftigkeit in ihren Bewegungen und äussern selbst Muth. Finden sich Nebenbuhler ein, so entstehen hitzige Kämpfe. Der Begattungsact wird bei den Landschildkröten auf dem Lande, bei den Wasserschildkröten im Wasser vollzogen, und zwar besteigt der Mann den Rücken des Weibes, wie schon Aristoteles[7] bekannt war.

5. Nouveaux Mém. de l'Academie de Berlin. 1770. p. 3.

6. Physikalisch-ökonomische Bibliothek B. 4. S. 300.

7. Historia animal. L. 5. C. 3.

Dafs dieses von jenem auf den Rücken gewendet werde, und die Thiere während der Begattung mit den Bauchflächen gegen einander gekehrt seien, wie einige Naturforscher angaben, und LACEPEDE nacherzählt, ist ganz irrig. Die Wasser-Schildkröten hocken wie die Frösche aufeinander und verweilen auf der Oberfläche des Wassers. Nach dem Zeugnisse DAMPIER's, CATESBY's, EDWARD's u. a. halten sich die Männchen mittelst des Nagels der flossenartigen Vorderfüsse an der Haut des Halses des Weibes fest. Bei der Begattung tritt die sehr grosse Ruthe aus der Kloake und wird in die des Weibchens eingebracht. Das Eindringen derselben bis in die Eileiter ist bei der Lage und Enge ihrer Mündungen nicht wahrscheinlich. Die Parung dauert mehrere Tage; bei der Sumpf-Schildkröte zwei bis drei, bei den Meer-Schildkröten nach DAMPIER, HUGHES,[8] LEGUAT[9] u. a. acht bis neun, ja nach CATESBY gegen vierzehn Tage.

Die Land-Schildkröten graben bald nach der Begattung an sonnigen Orten Löcher in die Erde, legen die Eier hinein und bedecken sie mit derselben. So erzählt CETTI[10] von der Testudo graeca, welche in Sardinien

8. The natural history of Barbados p. 305.
9. Voyage T. 1. p. 91.
10. Histoire natur. di Sardegna T. 3. p. 9.

im Monat Juni mit dem Eierlegen beschäftigt ist. Von der in den Wäldern Brasiliens sich aufhaltenden gelbgefleckten Jabuti-Schildkröte (Testudo tabulata) führt Prinz MAXIMILIAN [11] an, dafs sie während der heissen Jahrszeit einen Haufen trockener Baumblätter bilde, in den sie ihre Eier absetze. Die Wasser-Schildkröten begeben sich auf das Land, wie schon ARISTOTELES und PLUTARCH [12] aussagen, graben Höhlen in den Sand, in die sie ihre Eier legen und dann zuscharren. Dies ist durch die Beobachtungen DAMPIER'S, CATESBY'S, FERMINS [13] u. a. bestätigt worden. Die Mydas- und Carett-Schildkröten des Antillischen Meers wandern von Ende April bis Anfang September in grossen Haufen an die einsamen sandigen Küsten, besonders besuchen sie die Cayman-Inseln, wie DAMPIER, STUBBES [14] und ROCHEFORT [15] angeben, um dort das Eierlegen zu besorgen. Nach Prinz MAXIMILIANS [16] Erzählung nähert sich die Mydas-Schildkröte zur Zeit des Brasilianischen Som-

11 Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien B. 1. S. 62.

12. De solertia animalium p. 982.

13. Beschreibung von Surinam B. 1. S. 80. B. 2. S. 227.

14. Philos. Transact. Nro. 22.

15 Histoire naturelle des Antilles p. 246.

16. Reise nach Brasilien B. 1. S. 221. Ueber dem achten Kapitel ist als Vignette eine eierlegende Schildkröte abgebildet.

mers, in den Monaten December, Januar und Februar, den Küsten, um daselbst ihre Eier in den von den glühenden Strahlen der Sonne erhitzten Sand zu verscharren. Besonders zahlreich finden sie sich an den flachen sandigen Küsten zwischen der Mündung des Rio Doçe und St. Matthäus, so wie zwischen diesem Flusse und dem Miccuri ein. Das Verfahren, welches die Schildkröte beim Eierlegen beobachtet, hat der Prinz mit folgenden Worten beschrieben: „Der Reisende findet in „jener Zeit häufig Stellen im Sande der Küste, wo zwei „parallele Rinnen den Weg anzeigen, welchen die „Schildkröte genommen, als sie das Land bestiegen. „Diese Furchen sind die Spuren, welche die vier Flos„senfüsse hinterlassen; zwischen ihnen bemerkt man „eine breite Rinne, welche der Unterpanzer des schwe„ren Körpers zurückläſst. Folgt man dieser Spur etwa „dreisig bis vierzig Schritte weit auf die Höhe des Sand„ufers, so wird man das grosse Thier finden, wie es un„beweglich in einem flachen, wenig vertieften Kessel „sitzt, den es durch sein kreisförmiges Herumdrehen „gebildet hat, und in dem es mit der Hälfte seines Kör„pers verborgen liegt. Hat die Schildkröte auf diese „Weise ihr Lager bereitet, so fängt sie an, mit den Hin„terfüssen ein ziemlich tiefes cylinderförmiges Loch ge„rade unter ihrem After auszuhöhlen. Sie bewegt, um

„dieses zu bewerkstelligen, ihre beiden horizontal scharf-„randigen hinteren Flossenfüsse, einen nach dem an-„dern, schräg einwärts gegen den Sandboden, schöpft „damit einen Theil desselben, führt die Flosse durch „eine Seitenbewegung wieder nach aussen, und schüt-„tet, indem sie den Fufs schnell umdreht, den Sand „aus, sobald derselbe an der Seite des Kessels ange-„langt ist. Auf diese Weise arbeitet ein Fufs nach dem „andern maschinenmässig in völlig gleichem Tacte fort, „bis ein etwa anderthalb Fufs tiefes, senkrechtes, re-„gelmässig gebildetes Loch entstanden ist. Hierauf legt „die Schildkröte schnell hinter einander ihre Eier hin-„ein. Sie scharrt alsdann von beiden Seiten den Sand „zusammen, tritt ihn fest und begibt sich eben so „langsam und instinktmässig auf derselben Spur, auf „welcher sie gekommen ist, wieder in ihr Element „zurück."

Bemerkenswerth ist noch, dafs die Orte, wo die Schildkröten die Gruben für die Eier bilden, nach Anson's [17] und Fleurieu's [18] Angaben, so weit von dem Ufer des Meers entfernt seyn sollen, dafs sie nicht von der hohen Fluth erreicht werden können. Etwas Aehn-

17. Reise um die Welt p. 203.

18. Voyage de Marchand T. 2. p. 491.

liches hat schon Aelian [19] von den Schildkröten des Nils erzählt.

Die Flufs-Schildkröten begeben sich ebenfalls an das Land, um ihre Eier in Gruben des Sandes zu verscharren. Die Schlamm-Schildkröte (Emys lutaria) gräbt das Loch, nach dem Zeugnisse Marsili's [20], an einem Ort, welcher der Einwirkung der Sonnen-Strahlen ausgesetzt ist. Die im Orinoco sich aufhaltende grosse Arrau- und die Terekay-Schildkröte (Emys arrau et terekaya) wandern, wie Gumilla [21] und von Humboldt [22] erzählen, in ungeheuern Scharen zu der Zeit, wo der Flufs am niedrigsten ist, gegen den Anfang des Monats März, auf die sandigen Inseln Cucumpara, Urmana und Paramma, und setzen dort ihre Eier in Gruben ab, die sie mit den Hinterfüssen bilden und mit Sand zuschütten. In dieser Zeit kommen viele Indianer-Stämme an den Strom, um die Eier zu sammeln und Oel daraus zu bereiten. Prinz Maximilian [23] führt an, dafs die Emys depressa in den Monaten December, Januar und Februar die Sandbänke und sandigen Ufer der Flüsse Mic-

19. Hist. animal. L. 5. C. 42.

20. Danubius panonico-mysicus T. 4. p. 92. Tab. 33.

21. Orinoco illustrato T. 1. p. 331.

22. Voyage au nouveau Continent T. 2. Ch. 19. p. 240.

23. Reise B. 1. S. 321. B. 2. S. 91.

curi, Belmonte, Ilhèo, Rio Sardo u. a. besucht, um das Geschäft des Eierlegens zu besorgen. Dies geschieht nach Sonnen-Untergang, wie CATESBY, ROCHEFORT, LABAT[24] und VON HUMBOLDT angeben. Nach des letzteren Zeugniſs lassen sich diejenigen Arrau-Schildkröten, die sich bis zum Morgen verspätet haben, durch die Gegenwart von Menschen nicht in ihrer Verrichtung stören.

Die Meer-Schildkröten sollen mehrmal, in Zwischenräumen von vierzehn Tagen, Eier legen, und zwar nach STUBBS dreimal, nach CATESBY drei- bis viermal. Dasselbe erzählt Prinz MAXIMILIAN von der Leder-Schildkröte (Testudo coriacea). Es scheint aber nach dem ersten Eierlegen keine neue Begattung statt zu finden.

Die Zahl der Eier ist nach den Gattungen und Arten, und wie es scheint, auch nach der Grösse und dem Alter der Thiere verschieden. Die Land-Schildkröten sind am wenigsten fruchtbar, denn Testudo graeca legt nach CETTI's Angabe nur vier bis fünf Eier, Testudo tabulata nach Prinz MAXIMILIAN zwölf, zuweilen auch mehrere, und Testudo geometrica nach BRUYÉRE zwölf bis fünfzehn Eier. Eine gleiche Anzahl soll Testudo clausa legen. Fruchtbarer sind die Fluſs-Schildkröten. Emys depressa legt zwölf bis achtzehn Eier; Emys lu-

24. Voyage aux isles de l'Amérique T. 1. p. 296.

taria zwanzig bis dreisig; Emys terrekaya zwei- bis vier und zwanzig, die grösseren gegen sechszig; Trionix ferox und aegyptiacus gegen dreisig; Emys arrau sechszig bis hundert zehn; und Emys amazonica gegen hundert dreisig. Am fruchtbarsten sind die Meer-Schildkröten. Sie legen nach Aristoteles gegen hundert Eier. Diese Zahl geben auch Plumier, Catesby und Prinz Maximilian an. Nach Leguat soll die Riesen-Schildkröte gegen 200, nach Labat gegen 250 und nach Fermin gegen 300 Eier auf einmal legen. Die Zahl der Eier der Testudo coriacea soll, wie Prinz Maximilian versichert, über zwei hundert betragen.

Die Eier der Riesen-Schildkröte sind, wie Leguat, Rochefort und Prinz Maximilian angeben, rundlich, an beiden Enden stark abgestumpft,[25] und halten zwei Zoll im Durchmesser. Emys depressa legt kugelrunde Eier von der Grösse einer dicken Kirsche. Die Eier von Testudo graeca,[26] Emys lutaria, arrau und terekaya sind länglichrund. Die Schale der Eier der Meer-Schildkröten ist weich, biegsam und pergamentartig. Dagegen legen die Land- und Fluſs-Schildkröten, wie schon Aristoteles anführt, hartschalige Eier. Die Schale der

25. Seba hat das Ei einer amerikanischen Schildkröte im Thesaurus rerum natural. T. 1. Tab. 79. fig. 7. 8. abgebildet.

26. Abgebildet von Caldesi Tab. VI. fig. 2.

Testudo graeca ist nach dem Zeugnisse Caldesi's weifs und kalkartig, eben so die der Emys lutaria nach Marsili, der Emys depressa nach Prinz Maximilian und der Emys arrau nach von Humboldt.

Die Eier bestehen wie die der Vögel aus Eiweifs und Dotter. Ersteres fand Prinz Maximilian in den Eiern der Riesen-Schildkröte wasserhell. Nach Leguats Angabe soll es aber nicht leicht beim Kochen gerinnen, was auch Carus[27] vom Albumen des Eies der Emys lutaria anführt. Dies läfst auf einen grossen Gehalt an Wasser schliessen. Der Dotter hat eine hochgelbe Farbe und ist sehr reich an Oel. Auf ihm befindet sich das Keimbläschen, die Cicatricula. Die Eier der Riesen-Schildkröte haben, wie Prinz Maximilian erwähnt, einen thranigen, fischartigen Geschmack; dagegen aber schmecken die Eier der Emys depressa ganz wie Hühnereier. Zufolge Labats und Fermins Angabe soll das Ei der Meer-Schildkröten jederzeit einen kleinen mit Luft gefüllten Raum einschliessen, den jedoch Carus im Eie der Emys lutaria und ich in dem der Emys amazonica nicht fand.

Die von mir untersuchten Eier hatten eine ovale Form und zeigten sich an beiden Enden stark abgerundet (Fig. I). Aeusserlich waren sie von einer grauweissen erdigen Schale bedeckt, die auf einer ansehn-

27. Lehrbuch der Zootomie S. 681.

lich dicken, pergamentartigen Eischalenhaut lag, und sich leicht von derselben trennen liefs. Die erdige Materie bestand zufolge der von meinem Collegen, Geheimen-Hofrath GMELIN angestellten Analyse aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, nebst einer Spur von Bittererde.[28]

Nach Wegnahme der Eischalenhaut erschien die zarte, den Fötus einschliessende Fruchtwasserhaut (Fig. II.), durch welche das Rückenschild des Thiers zu erkennen war. Neben derselben befand sich eine mit sehr zahlreichen Blutgefässen durchzogene Membran, die sich in der andern Hälfte des Eies, an der innern Fläche der Eischalenhaut, über den Dotter ausbreitete. Beim Zurückschlagen der Fruchtwasserhaut erblickte ich den Fötus in folgender Lage (Fig. III.): der Kopf befand sich nach der rechten Seite gebogen am Bauchschild, zum Theil unter dem Rande des vordern Theils des Rückenschildes versteckt; die Vorderfüsse lagen gestreckt längs dem Bauchschild und unter dem

28. Hundert Theile Eischale nebst der innern Haut bestanden aus:

kohlensaurem Kalk	55,4
phosphorsaurem Kalk	7,3
Bittererde	eine Spur
in Salzsäure löslicher thierischen Materie	10,7
— — unlöslicher thierischen Materie	26,6
	100,0

mittleren Theile des Randes des Rückenschildes; die Hinterfüsse waren gebogen und unter dem übrigen Theil des letztern eingezogen. Diese Lage des Fötus entspricht also dem innern Raum der Eihöhle. Das den Fötus umhüllende Amnios (Fig. III. a. a.), an dem ich keine Gefässe wahrnahm, und welches nur wenig Fruchtwasser enthielt, schlug sich am Bauchschild um, und verband sich in seiner Mitte, an der zwischen den Stücken des Bauchschildes befindlichen weiten Nabelöffnung, mit der weichen äussern Haut des Schildes.

Durch die Nabelöffnung, innerhalb einer weiten von der Fruchtwasserhaut gebildeten Scheide, trat die mit vielen Blutgefässen versehene Haut (Fig. III. b. b.) und der Dottersack (Fig. III. c. Fig. IV. d.) hervor. Erstere erschien als ein in sich geschlossener, aus zwei Lamellen bestehender blasenartiger Sack, der eine geringe Menge einer etwas trüben Flüssigkeit enthielt. Sein engerer Theil begab sich in Form eines trichterförmigen Kanals (Fig. IV. b. c.) durch die Nabelöffnung in die Bauchhöhle und verband sich als Harnhaut mit der Harnblase. Die Arterienstämme des Beckens sendeten zwei Gefässe zu dem mit der Blase verbundenen Kanal, die sich neben demselben durch die Nabelöffnung hinzogen und in jenem Sack aufs feinste vertheilten. Diese Gefässe waren also offenbar Nabelarte-

rien. Die Membran, in welche sich die Nabelgefässe verzweigten, entspricht vollkommen der im bebrüteten Vogelei vorhandenen, mit der Kloake des Fötus verbundenen Haut, die im Vogelei am dritten oder vierten Tag erscheint, schnell an Grösse zunimmt und sich über die innere Fläche der Eischalenhaut ausbreitet. Haller hat diese Haut Anfangs Allantois[29], späterhin Membrana und Vesicula umbilicalis[30] genannt. C. F. Wolff[31] führte sie unter dem Namen Allantois und Membrana umbilicalis auf. Blumembach[32] nennt sie Chorion und Membrana umbilicalis. Da sie in dem Schildkröten- wie im Vogel-Ei aus zwei Platten besteht, von denen die äussere die Verzweigungen der Nabelgefässe enthält, die innere hingegen ein Absonderungs-Product, die Allantois-Flüssigkeit, oder den Urin in sich einschliefst; so vertritt sie unverkennbar mittelst ihrer gefäfsreichen Lamelle die Stelle des die Respiration unterhaltenden Chorions oder des Mutterkuchens des Säugethier-Eies,

29. Formation du poulet T. 2. p. 133.

30. Oper. minor. T. 2. p. 325.

31. Theoria generationis Tab. II. fig. 13.

32. Abbildungen naturhistor. Gegenstände Taf. 61. — Vergleichende Anatomie, dritte Ausg. S. 541.

während ihre innere Lamelle als Harnhaut zu betrachten ist. Eine solche blasenartige, von den Nabelarterien durchzogene Haut haben EMMERT und HOCHSTETTER[33] auch im bebrüteten Eie der Eidechse wahrgenommen.

Der ansehnlich grosse Dottersack (Fig. IV. d.), bedeckt von jener gefäfsreichen Haut, zog sich gleichfalls mittelst seines engeren Halses durch die Scheide der Fruchtwasserhaut in die weite Nabelöffnung und verband sich wie im bebrüteten Vogeleie mit dem mittleren Theile des dünnen Darms. Die Verbindungs-Stelle mit dem Darm war sehr dünn. Einen deutlichen, aus dem Dottersack in den Darm sich öffnenden Kanal, wie er bei Vögeln vorkommt, und wie ich ihn namentlich im Eie des Strausses gesehen habe, konnte ich nicht bemerken. In den Wandungen des Dottersacks waren viele feine Gefässe enthalten, die ich aber bei der grossen, durch die anfangende Zersetzung des Dotters bewirkten, Weichheit der Haut nicht genau verfolgen konnte. Wahrscheinlich verhielten sie sich ganz wie im bebrüteten Vogeleie. Von Eiweifs fand sich keine Spur mehr.

Hinsichtlich der innern Theile bemerke ich noch, dafs die Botallischen Gänge wie im Vogel-Fötus doppelt vorhanden waren. Ungemein grofs im Verhältnifs

33. REILS Archiv für Physiologie B. 10. S. 84.

zur Masse des Körpers erschien das Gehirn (Fig. VII.), das in ausgewachsenen Schildkröten wie bekannt sehr klein ist.

Was die zur Entwickelung der befruchteten, und in den Sand verscharrten Schildkröten-Eier nothwendigen äusseren Bedingungen anlangt, so ist es sattsam erwiesen, dafs die Wärme ihnen durch den Sand mitgetheilt wird. Die das Athmen des Fötus unterhaltende Luft dringt wahrscheinlich aus dem Sand durch die Poren der Eischale und wirkt auf das die Gefäfsnetze der Nabelarterien durchströmende Blut. Das Eiweifs wird wohl, wie im Vogeleie, durch die mit dem Dottersack verbundenen Hagelstränge in die Höhle dieses geleitet, und mit der Dotter-Substanz vermischt durch die Dottervenen aufgenommen. In diesen wird es unter dem Einflusse der in das Ei dringenden Luft in Blut verwandelt, und dem Körper des Fötus als die Nahrungs- und Bildungs-Flüssigkeit zugeführt. Ein Theil des Bluts dringt fortdauernd zum Behufe des Athmens aus dem Fötus in die Gefäfshaut und kehrt als arterielles Blut wieder zu ihm durch die Nabelvene zurück. Ist der Fötus seiner Ausbildung nahe, so tritt der kleiner gewordene Dottersack wie beim Vogel-Fötus durch die Nabelöffnung in die Bauchhöhle. In einer jungen Leder-Schildkröte (Testudo coriacea) fand ich den Dot-

tersack daselbst, und mittelst eines engen Kanals mit dem dünnen Darm verbunden (Fig. VI.).

Die Dotter-Substanz gelangt wahrscheinlich in den Darmkanal und wird daselbst in Chylus verwandelt. Nach und nach wird der Dottersack kleiner und verschwindet endlich wie bei den Vögeln. An der Stelle des Bauchs, wo der Fötus mit den Eihüllen verbunden war, bemerkt man deutlich in der Mitte zwischen den Stücken des Bauchschildes einen ansehnlich grossen Nabel, den ich an einer jungen Emys amazonica (Fig. V.) wahrnahm. So wie das Thier grösser wird, verschwindet der Nabel allmählich ganz.

Mifsgeburten kommen zuweilen bei Schildkröten vor. Dies ergibt sich aus einer von Catesby abgebildeten Meer-Schildkröte mit doppeltem Kopf.

Ueber die Zeit, binnen welcher die Entwickelung des Schildkröten-Fötus erfolgt, stimmen die Angaben der Naturforscher nicht übercin. Aristoteles führt an, die Flufs-Schildkröten kämen dreifsig Tage nach dem Eierlegen zu den Gruben, in die sie die Eier abgesetzt hätten, um dieselben zu öffnen und die Jungen zum Wasser zu führen. Nach Plutarch's und Aelian's Erzählung sollen dies die Meer-Schildkröten nach Verlauf von vierzig Tagen thun. Marsili behauptet sogar von der Emys lutaria, dafs die Jungen erst im nächsten

Jahr im Monat April oder Mai auskriechen, was aber irrig ist. Nach Catesby durchbrechen die Jungen durch eigene Thätigkeit, ganz ohne Mitwirkung der älteren Thiere das Ei, und zwar vier Wochen nach der Legezeit. Zufolge Leguat's und Rochefort's Angaben soll dies nach sechs Wochen, und nach Hughes erst nach neun Wochen statt finden. Cetti sagt aus, Testudo graeca lege in Sardinien die Eier im Monat Juni, die Jungen kämen aber erst im Monat September zum Vorschein. Spix läfst die Jungen der Emys amazonica sich binnen vierzehn Tagen entwickeln.

Wahrscheinlich ist die Zeit der Entwickelung der Schildkröten in den verschiedenen Ländern nach ihren Breite-Graden, so wie nach der Witterung verschieden. In heissen Ländern, und bei günstiger Witterung erfolgt das Auskriechen der Jungen früher als in den gemässigten Ländern und bei ungünstigem Wetter. So sollen die Meer-Schildkröten auf Saint-Vincent, einer Insel am Cap Verd, nach Daudin's Angaben[34] zuweilen nach siebenzehn Tagen auskriechen, meistens aber erst nach vier- bis fünf und zwanzig Tagen das Ei verlassen. Das Auskriechen erfolgt zur Nachtzeit; wenigstens versichern dies Gumila und von Humboldt von der Arrau-Schildkröte.

34. Hist. natur. des Reptiles T. 2. p. 19.

Sehr merkwürdig ist die von mehreren Naturforschern und Reisenden gemachte Beobachtung, dafs die jungen Flufs- und Meer-Schildkröten, so wie sie das Ei verlassen haben, geraden Wegs zum Wasser eilen. Rochefort und Leguat führen dies von der Meer-Schildkröte an. Letzterer erzählt, er habe zuweilen eben aus dem Ei gekrochene Schildkröten eine Viertel-Stunde weit von dem Meer auf Hügel getragen, so wie er sie niedergesetzt, hätten sie sich sogleich eiligst in der Richtung zum Meer bewegt. Auch Gumila führt von den Terekay-Schildkröten an, dafs sie nach dem Auskriechen in gerader Linie zum Orinoco gewandert seien, und dafs es ihm auf keine Weise gelang, sie von ihrer Wanderung abzulenken. Dasselbe nahm von Humboldt an den Arrau-Schildkröten wahr, und erklärt diese Erscheinung aus der Fähigkeit der Jungen wahrzunehmen, von welcher Seite die feuchteste Luft komme. Viele dieser jungen Wanderer werden eine Beute der Raubvögel, und andere kaum im Wasser angelangt werden von Fischen verschlungen.

In dem Eie eines Iakarre-Krokodils (Crocodilus sclerops) aus Brasilien, fand ich einen kleinen Fötus, den ich abbilden liefs (Fig. VIII.). Auffallend ist die sehr bedeutende Grösse des Schädels, durch dessen dünne

Bedeckungen das Hirn durchschimmerte. Der Rüssel war noch sehr kurz. Der Kopf hatte daher einige Aehnlichkeit mit dem eines Vogel-Fötus. Der Augapfel war noch nicht von den Augenliedern bedeckt. Die Pupille zeigte sich schon vollkommen spaltenförmig, und war durch keine Pupillarhaut geschlossen. Der Schwanz erschien etwas spiralförmig gedreht.

Hiermit schliesse ich diesen kleinen Aufsatz über das Ei und den Fötus der Schildkröte, eines Thiers, welches die Japaner, nach Kæmpfer's Angabe, seiner langen Lebensdauer wegen als ein Symbol der Glückseligkeit betrachten und verehren. Möge es auch für Sie, mein hochverehrter Freund, die Vorbedeutung eines langen und glücklichen Alters seyn, so wird dadurch einer der heifsesten Wünsche Ihres aufrichtigen Verehrers erfüllt.

Heidelberg, am 7ten April 1828.

Tiedemann.

Erklärung der Abbildungen.

Figur I.

Stellt das Ei der Emys amazonica in natürlicher Grösse dar.

Figur II.

Ei von der Seite geöffnet. Links erblickt man die Fruchtwasserhaut, durch welche das Rückenschild des Fötus zu erkennen ist; rechts befindet sich die über den Dotter ausgebreitete Gefäss- und Harn-Haut.

Figur III.

Lage des Fötus im Eie. a. a. die Fruchtwasserhaut, b. b. die entfaltete Gefäſshaut, c. c. der Dottersack.

Figur IV.

Fötus von der Bauch-Seite. a. Stück des mit dem Nabelring verbundenen Amnios. b. Harnstrang. c. die an demselben verlaufenden Nabel-Pulsadern. d. Dottersack.

Figur V.

Emys amazonica, die seit einiger Zeit das Ei verlassen hat, und woran man den grossen Nabel erblickt.

Figur VI.

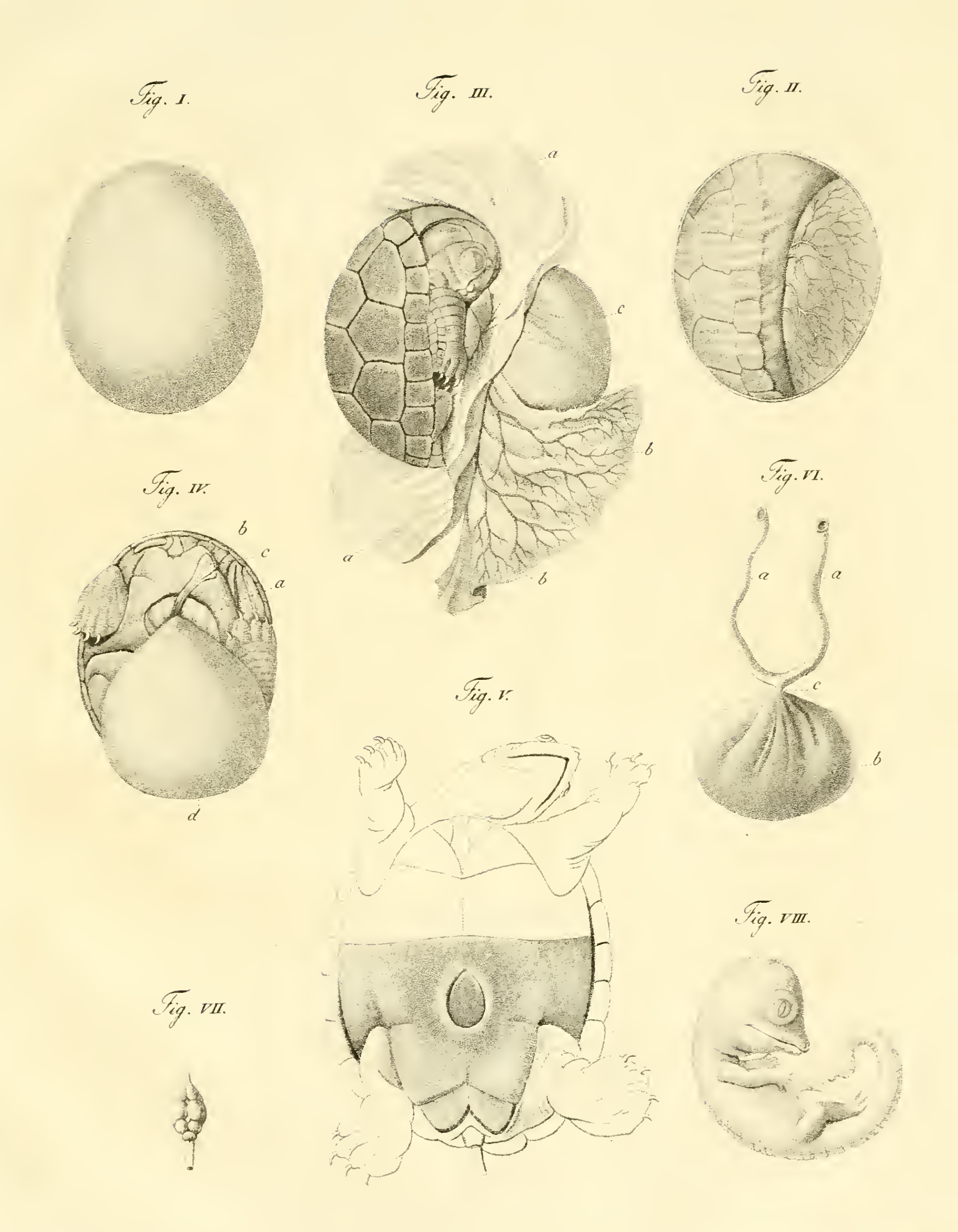
Stück des dünnen Darms mit dem Dottersack von einer jungen Testudo coriacea. a. a. Darm, b. Dottersack, c. Dotterkanal.

Figur VII.

Hirn des Fötus der Emys amazonica.

Figur VIII.

Embryo eines Jakarre-Krokodils (Crocodilus sclerops).



H. Günther ad nat. del.

Ant. Karcher sc.

